

综合物探方法在青海红石沟多金属矿中的应用研究

侯 征^{*1}, 侯 晖², 邸 龙¹

(1.河北地质大学勘查技术与工程学院, 河北 石家庄 050031;

2.内蒙古地质勘查有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010010)

摘 要:随着地球物理方法的飞速发展,物探已经成为资源勘查中不可或缺的一种重要技术手段。青海红石沟多金属矿,地处东昆仑山系与青南高原邻接部位,山体基岩裸露,物理风化作用强烈,碎石流发育,常有现代山岳冰川分布,对开展地质调查研究工作及为不利。为此,设计了1:10000激电中梯面积测量2km²,激电测深点25个以及高精磁物探剖面11条。旨在通过对不同的地球物理方法探测成果间的相互佐证,为进一步勘查工作提供可靠依据。

关键词:红石沟;激电中梯;激电测深;高精度磁测

中图分类号:P62 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-5716(2018)02-0115-03

青海红石沟及周边区域地质矿产调查工作开展较晚,研究程度较低。急需开展有效的勘查技术手段,进一步明确找矿方向、找矿重点部位,为进一步工作提供依据。因此在该区开展了激电和地面高精磁相结合的方法,辅以地质信息,加强综合研究,总结成矿规律及找矿标志,为下一步钻探验证提供基础资料。

1 研究区地质背景

研究区位于昆仑山中西段,据1:100万《青海省板块构造图》划分方案,研究区及周边地区主体归属于华南板块与西域板块的“东昆仑南坡俯冲碰撞杂岩带(早古代为华南板块北部被动陆缘,晚古生代为北中国板块南部活动陆缘)”与鲸鱼湖—阿尼玛卿晚古生代—早中生代缝合带(JAS,简称昆南缝合带)中西段,北邻西域板块南缘东昆中新元古代—早古生代缝合带(KZS,简称东昆中缝合带),南与华南板块可可西里—松潘甘孜残留洋(P₃—T₂)之巴颜喀拉边缘前陆盆地(Ⅱ₁₋₂, T₁₋₂为残留洋)毗邻。研究区地层发育较为齐全,岩浆活动频繁,构造发育,矿化迹象较广。地层明显受区域构造线控制,地层总体走向呈近北西—南东向。由老到新分别为志留纪赛什腾组(Ss);石炭—二叠纪含浩特洛洼组(C₂P_{1h})、布青山群[树维门科组(C₂P_{2s})、马尔争组(P_{2m});三叠纪下大武组(T_{1-3xd})、洪水川组(T_{1-2h})、闹仓坚沟组(T_{1-2n})、清水河组(T_{1q})、八宝山组(T_{3bb});第

四纪全新世洪积(Q_h^{np})等。

2 测量方法技术

2.1 激发极化法方法技术

本次野外激电工作设计了激电中梯和激电测深2种方法,采用仪器设备为北京大地华龙科技有限责任公司生产的大功率激电测量系统,即:DJF10—6A发送和DWJ—3B接收机。

激电中梯野外测量方式如图1所示。采取短导线一发三收测量装置,有效测区范围:沿主测线AB中间三分之二,侧向五分之一区域;并确保测点均在《时间域激发极化法技术规定》要求范围内观测。激电测深采用施伦贝格对称四极测深法,按DZ/T0070—93技术规定进行施工,最大极距AB/2为2000m,最小极距AB/2为5m。通过现场试验,为获取有效异常信号,供电时间4s, V2宽度200ms,接收最小接收电压不小于10mV。

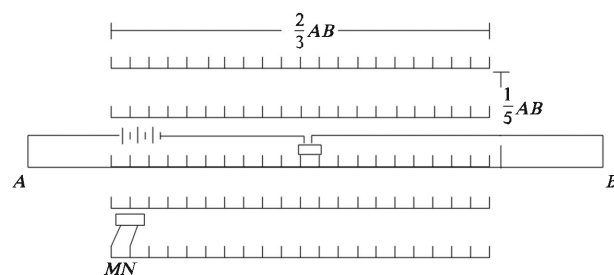


图1 激电中梯观测布置示意图

* 收稿日期:2017-07-27 修回日期:2017-07-27

基金项目:河北地质大学博士科研启动基金(BQ2017055)资助。

第一作者简介:侯征(1980—),男(汉族),内蒙古呼和浩特人,讲师,现从事地球物理、矿产勘查等方面的技术研究工作。

2.2 地面高精度磁法方法技术

本次磁法工作依据DZ/T 0071-93(地面高精度磁法勘探技术规程)执行,使用的仪器是加拿大产GSM-19G型磁力仪,该仪器精度0.2nT,分辨率0.01nT。

本次工作完成高精磁物探剖面工作量25.18km,测线共11条,分为3个区,Ⅰ区3条、Ⅱ区4条与Ⅲ区4条,测线点距20m。按规范要求,在工区内对投入施工的3台磁力仪进行了开工前和收工前的噪声水平、观测误差、一致性、系统误差、探头高度等各项试验工作,各项精度均优于设计要求,满足生产需要。测点采集按校对点-测点-校对点顺序进行观测,采集时采用单次观测法。采集前操作员除全身去磁外,还必须仔细观察环境,清除测点周围的金属物体。如果周围存在房屋、树木、公路、高压线等自然、人为干扰源要做详细备注。要求每个测点必须连续测量3次以上,通过采集数据确认仪器处于稳定状态后再存储、记录。当仪器出现跳变或周围有大的干扰源时,必须做“复测点”。

3 异常特征及解释评价

3.1 激发极化法异常特征及解释评价

3.1.1 激电中梯面积测量异常特征及解释评价

3.1.1.1 异常取值

研究区激电测量总点数为1523个,采用逐步剔出对数算法剔出数畸形数据点73个,总体平均值为0.933;背景平均值为0.9019,标准离差为0.2223。由背景平均值加上标准离差的1、2、3倍作为偏高场、高场和异常场,该区激电偏高场为1.1242%,取值为1.0%;高场为1.3465%,取值为1.5%;异常场为1.5688%,取值为2.0%。

3.1.1.2 异常特征

研究区激电异常具有沿断层破碎带产出特征,共计5个异常,基本为带状,总体上呈现出北西-南东方向的展布特征。

3.1.1.3 异常解释评价

(1)HGJ1异常:该异常位于红石沟中区南部,与At1-AuAs Sb(HgAg)综合异常南西端吻合,呈不规则环状展布,长370m,宽约70~120m,异常面积约0.04km²。异常中心坐标:X:3977698、Y:16504130。处在断层破碎带上,异常值强度一般为1.0%~1.2%,无峰值,推断该异常可能为较弱的金属硫化物和断层带引起。

(2)HGJ2异常:该异常位于红石沟中区南部,与At1-AuAs Sb(HgAg)综合异常中部吻合,呈不规则环

状展布,异常面积约0.06km²。异常中心坐标:X:3977295、Y:16504062。异常值强度一般为1.0%~1.6%,最大值为2.31%,推断该异常可能为较弱的金属硫化物引起。

(3)HGJ3异常:该异常位于红石沟中区北部,沿北西向呈带状展布,异常面积约0.14km²。异常中心坐标:X:3978380、Y:16504529。异常值强度一般为1.0%~1.8%,最大值为2.51%,推断该异常可能为较弱的金属硫化物引起。

(4)HGJ4异常:该异常位于红石沟中区北东侧的边缘,沿北西向呈带状展布,异常面积约0.25km²。异常中心坐标:X:3978594、Y:16505150。异常零星无峰值,推断该异常可能为含碳量较弱的板岩引起。

(5)HGJ5异常:该异常位于红石沟中区东部,异常部分与At3-CuPbZn综合异常吻合,沿北东向呈环状展布,异常面积约0.04km²。异常中心坐标:X:3977473、Y:16505436。异常值强度一般为1.0%~1.9%,最大值为2.52%,推断该异常可能为较弱的金属硫化物引起。

3.1.2 激电测深异常特征及解释评价

为了解该区地层电性及断层在深部的变化,在重点异常部位开展了局部点的电测深工作。

3.1.2.1 电测深曲线特征

从电测深曲线类型特征看:曲线大部分为首部上升型的D、H、Q、HA、HK型。曲线总体趋势为地表层电阻率较高,视极化率较低,从浅部至深部视极化率有降低趋势,显示为高阻低极化,显示出地层变化为碎石块(冰积物)-基岩。

3.1.2.2 视电阻率等直线断面图特征

水平方向上:视电阻率、视极化率总体变化不大。

垂直方向上:视电阻率随着AB/2的增大,视电阻率由高阻到低阻呈下降趋势;视极化率变化平缓。

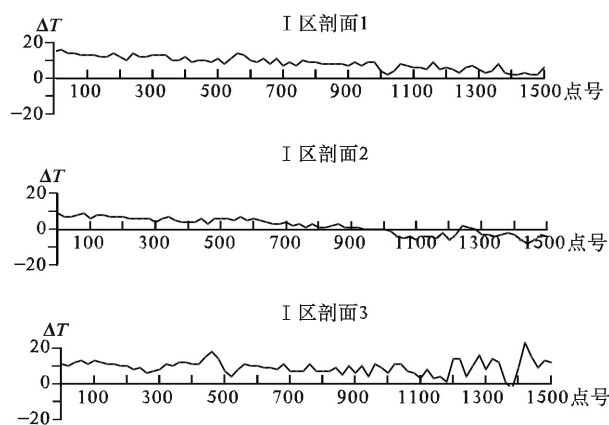
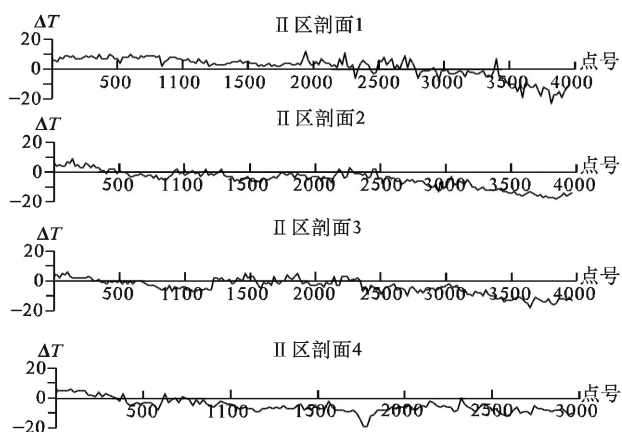
3.2 地面高精度磁法异常特征及解释评价

3.2.1 Ⅰ区磁异常的分布特征及解释

该区布置3条高精磁剖面,其 ΔT 值平剖图见图2,该区整体磁属于平静, ΔT 的正、负异常均有出现, ΔT 正负异常差值在30.00nT内。因含矿与非矿岩石可能磁性能差异较小,应注意次级磁力 ΔT 异常带的弱磁异常区域内存在多金属矿可能。

3.2.2 Ⅱ区磁异常的分布特征及解释

该区布置4条高精磁剖面,其 ΔT 值平剖图见图3,该区整体磁属于平静, ΔT 的正、负异常均有出现, ΔT

图2 I区(西区)高精度磁测 ΔT 值平剖图图3 II区(中区)高精度磁测 ΔT 值平剖图

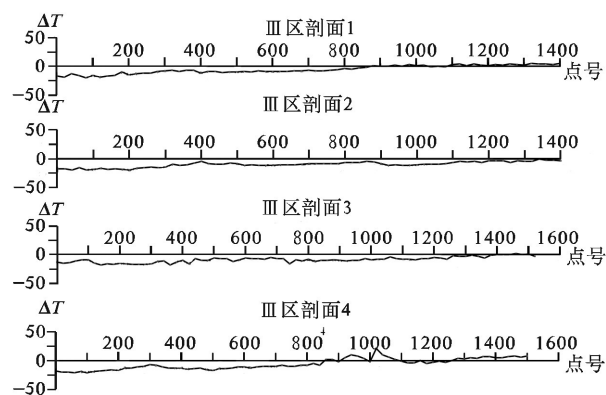
正负异常差值在25.00nT内。因含矿与非矿岩石可能磁性能差异较小,应注意次级磁力 ΔT 弱磁异区域内,存在多金属矿可能。

3.2.3 III区(东区)磁异常的分布特征及解释

该区布置4条高精磁剖面,其 ΔT 值平剖图见图4,该区整体磁属于平静, ΔT 的正、负异常均有出现, ΔT 正负异常差值在20.00nT内。因含矿与非矿岩石可能磁性能差异较小,应注意局部的弱磁异区域内,存在多金属矿可能。

4 结论

通过本次综合物探工作,我们认为,本区激电异常具有沿断层破碎带产出特征,共计5个异常,基本为带状,总体上呈现出北西—南东方向的展布特征。其中

图4 III区(东区)高精度磁测 ΔT 值平剖图

HGJ1、HGJ2、HGJ3、HGJ5 激电异常其视极化率(M1)最大值为2.31%,一般为1.0%~1.6%;伴生低电阻率。结合本区地质、构造背景,化探异常综合分析,推断可能为较弱的金属硫化物引起,具有一定的找矿意义。

高精磁异常特征表现为整体属于平静磁场区, ΔT 的正、负异常均有出现, ΔT 正负异常差值在25nT内。因含矿与非矿岩石磁性差异较小,虽然高精磁对直接找矿意义不大,但高精磁对研究断裂构造具有一定的指导意义,同时也不排除次级磁力 ΔT 异常带的外围平静,单调的弱磁异常区域内存在多金属矿可能,应该根据地质调查并结合槽探和钻探工程综合判断,做出结论。

参考文献:

- [1] 王献斌,李俊英.磁法勘探在邢台沙河某铁矿的解译对比[J].西部探矿工程,2016(5): 137-144.
- [2] 刘兴华,王艳丽.地面高精度磁法在广东省怀集县某地区磁铁矿勘查中的应用[J].西部探矿工程,2016(2):179-182.
- [3] 张洪涛,张先福,田燕,等.青海长山地区钨矿地质特征及潜力研究[J].西部探矿工程,2016(1): 107-108.
- [4] 内蒙古华地地质矿产勘查开发有限公司.青海省格尔木市红石沟多金属矿预查2012年度工作报告及2013年普查设计[R].2012.
- [5] 丰成友,李东生,吴正寿,等.东昆仑祁漫塔格成矿带矿床类型、时空分布及多金属成矿作用[J].西北地质,2010,43(4):10-17.